

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-186076

(43)Date of publication of application : 09.07.1999

(51)Int.Cl.

H01F 38/08

(21)Application number : 09-364088

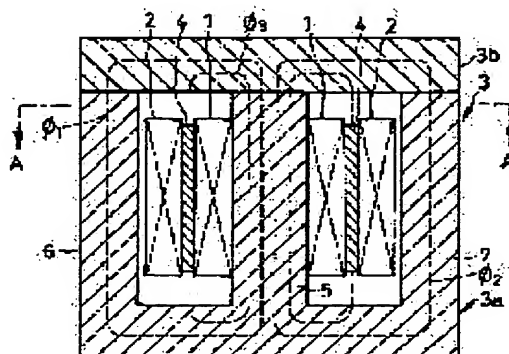
(71)Applicant : SANKEN ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 17.12.1997

(72)Inventor : SEO KATSUMI  
NAKAMURA TADAHIKO  
MATSUO AKIRA**(54) TRANSFORMER****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize reduction in size and cost of a transformer, the leakage inductance of a primary winding of which is large.

**SOLUTION:** A secondary winding 2 is wound on a primary winding 1 of a transformer via a magnetic material 4 for enlarging leak inductance. When a current flows to the primary winding 1, magnetic fluxes  $\phi_1$ ,  $\phi_2$  passing through outer legs 6, 7 are generated as shown by a dotted line, and a leakage magnetic flux  $\phi_3$  passing through the magnetic material 4 is also generated. The leak magnetic flux  $\phi_3$  is one which is not interlinked with the secondary wiring 2 and provides the leakage inductance of the primary winding 1. Furthermore, the magnetic material 4 can be partially inserted without being wound all over the primary winding 1.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 20.01.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.07.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-186076

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月9日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 F 38/08

識別記号

F I

H 0 1 F 31/06

B

H

審査請求 有 請求項の数 1 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-364088

(22) 出願日 平成9年(1997)12月17日

(71) 出願人 000106276

サンケン電気株式会社

埼玉県新座市北野3丁目6番3号

(72) 発明者 瀬尾 勝己

東京都台東区東上野2丁目番1番13号 下

田電機株式会社内

(72) 発明者 中村 忠彦

東京都台東区東上野2丁目番1番13号 下

田電機株式会社内

(72) 発明者 松尾 明

東京都台東区東上野2丁目番1番13号 下

田電機株式会社内

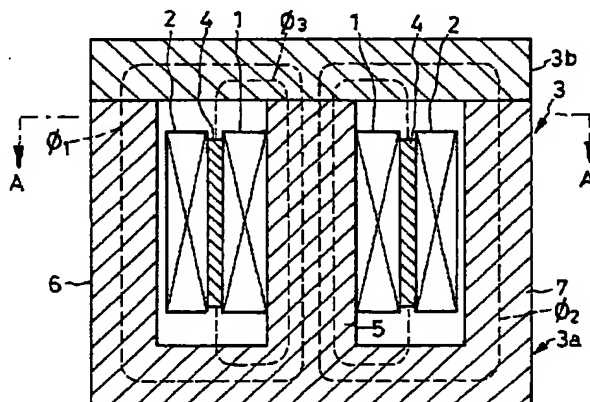
(74) 代理人 弁理士 高野 則次

(54) 【発明の名称】 トランス

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 1次巻線の漏洩インダクタンスの大きいトランスの小型化及び低コスト化を図る。

【解決手段】 トランスの1次巻線1の上に磁性材4を介して2次巻線2を巻き回し、漏洩インダクタンスを大きくする。1次巻線1に電流が流れると、点線で示すように外脚6、7を通る磁束 $\Phi_1$ 、 $\Phi_2$ が生じると共に、磁性材4を通る漏れ磁束 $\Phi_3$ が生じる。この漏れ磁束 $\Phi_3$ は2次巻線2に鎖交しないものであり、1次巻線1の漏洩インダクタンスを提供する。なお、磁性材4を1次巻線1の上の全部に巻き回さずに、部分的に挿入することもできる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 磁心と、前記磁心に巻回された 1 次巻線と、前記 1 次巻線の上に巻き回された 2 次巻線とを有するトランスにおいて、前記 1 次巻線と前記 2 次巻線との間に磁性材が配置されていることを特徴とするトランス。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は電源装置における高調波電流を抑制するために好適なトランスに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 スイッチングレギュレータ、インバータ等の直流電源は、ダイオード整流回路と平滑用コンデンサとで構成される。ところで、平滑用コンデンサの充電電流は正弦波交流電圧のピーク又はこの近傍において流れるために整流回路の入力側の電流に高調波成分が含まれる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上述のような高調波成分を低減する時には電源ラインに直列にリアクトル（チョークコイル）を接続する。しかし、リアクトルを設けると、電源装置が必然的に大型になる。また、共振型スイッチング電源装置において、共振用コンデンサと共に共振回路を形成するためのインダクタンスが必要になる。この共振用インダクタンスを得るために独立の共振用インダクタンスを使用しないで、出力トランスの 1 次巻線のインダクタンスを使用することがある。しかし、必要とするインダクタンスをトランスの 1 次巻線を得るためには 1 次巻線の巻数を多くすることが必要になる。

【0004】 そこで、本発明は 1 次巻線の漏洩インダクタンスの大きいトランスの小型化及び低コスト化を図ることを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決し、上記目的を達成するための本発明は、磁心と、前記磁心に巻回された 1 次巻線と、前記 1 次巻線の上に巻き回された 2 次巻線とを有するトランスにおいて、前記 1 次巻線と前記 2 次巻線との間に磁性材が配置されていることを特徴とするトランスに係わるものである。

## 【0006】

【発明の効果】 本発明によれば、1 次巻線の上の磁性材が漏れ磁束の通路として機能し、漏れ磁束を大きくすることができ、1 次巻線の漏洩インダクタンスを大きくすることができる。本発明では巻数の増大によって漏洩インダクタンスの増大を図るのではなく、1 次巻線と 2 次巻線との間に磁性材を配置するという極めて簡単な構成によって漏洩インダクタンスの増大を図っているため、トランスの大型化及び高コスト化を抑制して漏洩インダクタンスの大きいトランスを提供することができる。

## 【0007】

【実施形態及び実施例】 次に、図 1～図 3 を参照して本発明の実施形態及び実施例を説明する。図 1 及び図 2 に示す本発明の実施例の外鉄型電源トランスは、1 次巻線 1 と 2 次巻線 2 と鉄心即ち磁心としてのコア 3 と本発明に従う磁性材 4 とから成る。コア 3 は E 型コア 3 a と I 型コア 3 b との組み合わせから成り、中央脚 5 と第 1 及び第 2 の外脚 6、7 とを有する。1 次巻線 1 は中央脚 5 に巻き回され、2 次巻線 2 は 1 次巻線 1 の上に磁性材 4 を介して巻き回されている。なお、コア 3 を 2 つの E 型コアの組み合わせで構成することもできる。また、2 脚のコアにすることもできる。

【0008】 磁性材 4 は可撓性を有する帯状けい素鋼板から成り、1 次巻線 1 の上に巻き回されている。なお、磁性材 4 はコア 3 に対してギャップを有するように配置されている。

【0009】 1 次巻線 1 に電流が流れると、点線で示すように外脚 6、7 を通る磁束  $\phi 1$ 、 $\phi 2$  が生じると共に、磁性材 4 を通る漏れ磁束  $\phi 3$  が生じる。この漏れ磁束  $\phi 3$  は 2 次巻線 2 に鎖交しないものであり、1 次巻線 1 の漏洩インダクタンスを提供する。

【0010】 図 3 は図 1 のトランスを使用したスイッチング電源装置を示す。図 1 のトランスは図 3 の電源トランス 10 として使用され、この 1 次巻線 1 は商用交流電源端子 11、12 に接続されている。なお、1 次巻線 1 に直列に接続されているインダクタンス L は 1 次巻線 1 の漏れインダクタンスを示している。2 次巻線 2 には 4 個のダイオード 13、14、15、16 から成る整流回路を介して平滑用コンデンサ 17 が接続されている。平滑用コンデンサ 17 の両端子間には、出力トランス 18 の 1 次巻線 17 a を介してトランジスタ 19 が接続されている。2 次巻線 20 にはダイオード 21 を介して平滑用コンデンサ 22 が接続されている。制御回路 23 はコンデンサ 22 の出力段の電圧を一定にするようにトランジスタ 19 をオン・オフ制御する。

【0011】 図 3 のトランス 10 の 1 次巻線 1 の漏洩インダクタンス L が大きいと、平滑用コンデンサ 17 の突入電流の抑制効果及びコンデンサ 17 の充電電流の高調波成分を低減させる効果が生じ、高調波成分が抑制されたスイッチング電源装置を提供することができる。なお、図 3 のインダクタンス L のみで高調波成分及びノイズ抑制が十分に達成できない時には交流電源ラインに周知の入力フィルタ即ちノイズフィルタを接続する。この場合であっても、入力フィルタをトランスの 1 次巻線 1 のインダクタンス L の分だけ入力フィルタを小型化することができる。

## 【0012】

【別の実施例】 次に、本発明の別の実施例を図 4 を参照して説明する。但し、図 4 において図 1 と実質的に同一の部分には同一の符号を付してその説明を省略する。図 4 のトランスは 1 次巻線 1 の上にフェライト粒子（磁性

体粒子) 入れの樹脂から成る磁性材層4aを設け、この上に2次巻線2を配置したものである。磁性材層4aのフェライトは電気絶縁性を有する磁性材であるので、図1の磁性材4と同様に漏洩インダクタンスの増大に寄与する他に、1次巻線1と2次巻線2との間の耐圧向上に寄与する。

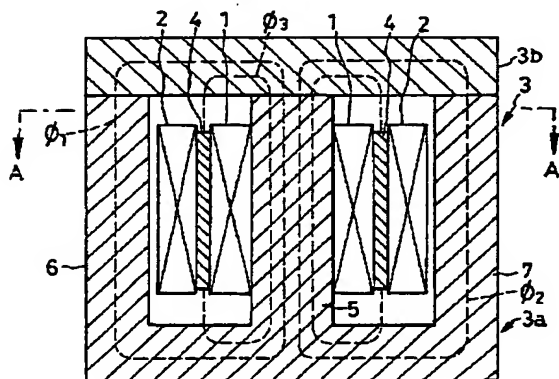
#### 【0013】

【変形例】本発明は上述の実施例に限定されるものでなく、例えば次の変形が可能なものである。

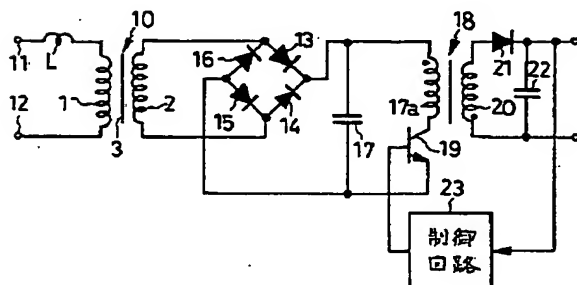
(1) 図1の磁性材4をフェライト板等の別の磁性材に置き換えることができる。

(2) 図5に示す共振型スイッチング電源装置の出力トランス30として図1又は図4と同様な構成のトランスを使用することができる。図5では直流電源用コンデンサ31にFETからなる第1及び第2のスイッチ32、33の直列回路が接続され、第2のスイッチ33に並列にトランス30の1次巻線1と共振用コンデンサ34との直列回路が接続され、且つ補助コンデンサ35が並列に接続されている。トランス30の2次巻線2はセンタタップを有し、第1及び第2の部分2a、2bに分けられ、ダイオード35、36を介して平滑コンデンサ37に接続されている。トランス30を図1又は図4と

【図1】



【図3】



同様に構成すると1次巻線1の漏洩インダクタンスLが大きくなり、共振用コンデンサ34との共振用インダクタンスとして使用することができ、個別の共振用インダクタンスを設けることが不要になる。これにより、共振用スイッチング電源装置の小型化が図られる。

(3) 磁性材4を1次巻線1の上の全部に巻き回さずに、部分的に挿入することもできる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例のトランスを示す縦断面図である。

【図2】図1のトランスのA-A線断面図である。

【図3】図1のトランスを使用したスイッチング電源装置を示す回路図である。

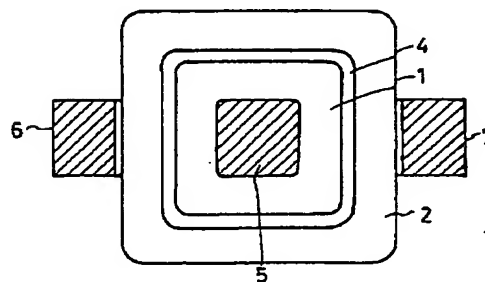
【図4】変形例のトランスの一部を示す縦断面図である。

【図5】変形例のトランスを使用した共振型スイッチング電源装置を示す回路図である。

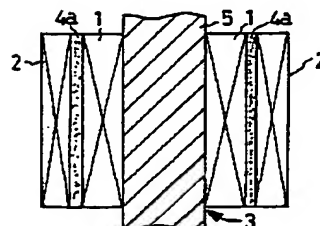
#### 【符号の説明】

- 1 1次巻線
- 2 2次巻線
- 3 コア
- 4 磁性材

【図2】



【図4】



【図5】

